

Jämförelse mellan älgens och visentens betespåverkan

*Comparison between the moose and the wisents
feeding impact*



Foto: Jonas Nordlund (2014) CC, flickr

Johannes Ackemo & Henrik Johansen

Sveriges Lantbruksuniversitet
Institutionen för skogens ekologi och skötsel

Kandidatarbete i skogsvetenskap, 15 hp,

Handledare: Carl-Gustaf Thulin, SLU, Inst. för vilt, fisk och miljö

Bitr. handledare: Gert Olsson, SLU, Inst. för vilt, fisk och miljö

Examinator: Tommy Mörling, SLU, Inst. för skogens ekologi och skötsel

Program: Jägmästarprogrammet

Kurs: EX0592 Nivå: G2E

Umeå 2016



Kandidatarbeten i Skogsvetenskap

Fakulteten för skogsvetenskap,
Sveriges lantbruksuniversitet

Enhet/ <i>Unit</i>	Institutionen för skogens ekologi och skötsel/ <i>Department of Forest Ecology and Management</i>
Författare/ <i>Author</i>	Johannes Ackemo & Henrik Johansen
Titel, Sv	Jämförelse mellan älgens och visentens betespåverkan
<i>Title, Eng</i>	<i>Comparison between the moose and the wisents feeding impact</i>
Nyckelord/ <i>Keywords</i>	Bison bonasus, ekvivalent, älgkvivalent, födointag, betesöverlapp, återintroduktion./ <i>Bison bonasus, equivalent, moose-equivalent, food intake, diet overlap, reintroduction.</i>
Handledare/ <i>Supervisor</i>	Carl-Gustaf Thulin, SLU, Inst. för vilt, fisk och miljö/ <i>Department of Wildlife, Fish, and Environmental Studies</i> Gert Olsson, SLU, Inst. för vilt, fisk och miljö/ <i>Department of Wildlife, Fish, and Environmental Studies</i>
Examinator/ <i>Examiner</i>	Tommy Mörling, SLU, Inst. för skogens ekologi och skötsel/ <i>Department of Forest Ecology and Management</i>
Kurstitel/ <i>Course</i>	Kandidatarbete i skogsvetenskap <i>Bachelor Degree in Forest Science</i>
Kurskod	EX0592
Program	Jägmästarprogrammet
Omfattning på arbetet	15 hp
Nivå och fördjupning på arbetet	G2E
Utgivningsort	Umeå
Utgivningsår	2016

Innehållsförteckning

Förord.....	3
Sammanfattning	4
Summary	5
Inledning	6
Visenten.....	6
Utbredning.....	7
Återintroduktion.....	9
Frågeställning.....	11
Material och metod	12
Resultat.....	14
Diskussion.....	18
Val av referensorganism.....	18
Visenten och älgen	19
Kunskapsunderlag.....	20
Ekvivalentberäkningar	21
Förutsättningar för återintroduktion.....	22
Slutsats	22
Referenser	23
Opublicerat material.....	27
Bilaga 1; Kalif och Karat	28
Bilaga 2; Referenssammanställning av visent.....	29
Bilaga 3; Referenssammanställning av älg	30
Bilaga 4; Ekvivalentberäkning av visent baserat på födointag	31
Bilaga 5; Ekvivalentberäkning av älg baserat på födointag.....	32

FÖRORD

Detta arbete började med inspiration från en online föreläsning om hur stora herbivorer kan hålla Sveriges landskap öppet och skapa viktiga livsmiljöer. Här väcktes idéer om hur en visent skulle kunna förhålla sig till en älg och hur den kan påverka skogsbruket. Detta projekt hade troligen inte varit möjligt utan hjälp och stöd från våra handledare. Ett stort tack till er, Carl-Gustaf Thulin och Gert Olsson för alla era råd och tips samt era snabba svar vid problem. Vi vill även tacka de informanter som svarat oss via epost, även om frågorna kan ha varit svårbesvarade och kluriga har svaren varit till hjälp för arbetet.

SAMMANFATTNING

Visent (Europeisk bison) är ett djur som idag är aktuellt för återetablering av vilda populationer och det diskuteras om Sverige ska ta steget att återinföra denna art. Visenten är Europas största landlevande djur som kan väga upp till ca 900 kg. Den är flocklevande och sägs trivas i landskap med lövdominerad blandskog med inslag av öppna gläntor och ängar. Idag finns det endast två platser i Europa där det finns vilda visenter vilka är Karpaterna och Bialowiezaskogen. I denna studie undersöktes vilken älgekvivalent som visenter har i förhållande till den svenska älgen samt hur en population på 1000 visenter förhåller sig mot älgar gällande födointag. Baserat på det dagliga födointaget i kg torrrsubstans motsvarar en visenttjur 1,79 älgkor, en visentko motsvarar 1,20 älgkor och en visentkalv motsvarar 0,34 älgkor. Resultatet visade att en visent överlag äter mer än en älg, men om betesöverlappet tas med i beräkningarna blir resultatet att en population på 1000 visenter i slutändan bara motsvarar 443 älgar. Resultatet visade att en återintroduktion inte nödvändigtvis kommer betyda några problem för skogsbruket då visenten till största del äter gräs och örter, dock finns risken att jordbruket kan påverkas mer av denna art. Med dessa resultat är det möjligt att besvara frågor från allmänheten och bemöta konflikter med markägare som är orolig för sin skogsmark. Detta genom att kunna visa det möjliga bete som visenten kan utsätta skogen för.

Nyckelord: Bison bonasus, ekvivalent, älgekvivalent, födointag, betesöverlapp, återintroduktion.

SUMMARY

The wisent (European bison) is an animal that today is very relevant regarding a reintroduction of wild populations and it is discussed if Sweden should take the step to reintroduce this species. The wisent is Europe's largest land living animal that can weigh up to 900 kg. It lives in herds and is said to thrive in deciduous dominated forests with patches of glades and meadows. Today there is only two places in Europe where wild wisents live, these are the Carpathians and Bialowieza Forest. In this study the equivalent of the wisent was calculated relative to the Swedish moose. The amount of moose that 1000 individuals of wisent represents were also calculated based on their food intake. Based on daily food intake in dry matter, one wisent bull represents 1,79 cow moose, a wisent cow represents 1,2 cow moose and a wisent calf represents 0,34 cow moose. The result showed that a wisent has a generally higher food intake than the moose, however it appeared that a population of 1000 wisents, in the end only corresponds to about 443 moose. This due to the feeding differentiation being included in the calculations. The results showed that a reintroduction not necessarily will lead to problems for the silviculture. There is a risk that this species could cause more damage to the agriculture than the silviculture as it mostly eats grass and herbs. With these results there is possible to answer questions from society and face conflicts with landowners who worries about their forests. This by being able to show the possible foraging effects that wisents can cause the forests.

Keywords:

Bison bonasus, equivalent, moose-equivalent, food intake, diet overlap, reintroduction.

INLEDNING

Människan har i flera årtusenden påverkat landskapen genom bland annat jordbruk. En del av dessa jordbruksmarker överges nu och denna förlust av traditionell odlingsmark ger konsekvenser för ekosystemtjänster och den biologiska mångfalden vilket har skapat en oro hos den vetenskapliga världen och allmänheten. Nedlagda jordbruksmarker leder många gånger till förbuskning och på längre sikt beskogning (Navarro & Pereira 2012). Historiskt sett har den svenska älgen nästan varit utrotad då det uppskattas att den svenska älgstammen tidigt på 1800-talet låg på endast ca 200 individer. Detta var en av anledningarna till att Svenska jägareförbundet bildades på 1830-talet. Följden av dessa händelser medverkade i att älgpopulationen i landet började restaureras (Lewander M 2014). Idag pågår arbete med att återskapa nya populationer vilda visenter (*Bison bonasus* L.) och återinföra visenter på lokaler inom deras tidigare utbredningsområden då den anses vara starkt hotad (Rewilding Europe 2015).

Visenten

Visent, även kallad europeisk bison är Europas största landlevande däggdjur (Pucek 1991). En vuxen tjur kan ha en mankhöjd på ca 188 cm och en kroppslängd på ca 300 cm medan en vuxen ko kan ha en mankhöjd på ca 167 cm och en kroppslängd på ca 270 cm (Pucek m.fl. 2004a). En ko kan väga mellan 500-600 kg medan en tjur kan väga upp till 800-900kg



Foto: Ross Huggett (2010) CC, flickr
Photo: Ross Hugget (2010) CC, flickr

(Bjärvall & Ullström 1985). I Bialowiezaskogen i Polen är medelvikten för frigående visenter i reservatet, 6 år eller äldre, 747 kg hos tjurar och 460 kg hos kor medan de individer som lever i vilda populationer väger 634 kg respektive 424 kg (Krasiński & Krasińska 2002). Dessa viktmått kommer från ett begränsat antal individer och kan därför skilja från den totala vilda populationen.

Visenten är flocklevande och en hjord varierar i storlek då de byter grupper beroende på säsong (Pucek m.fl. 2004a) eller födotillgång (Sochacki 2015a). Detta innebär att visenten inte lever i familjegrupper och har därför olika antal djur och struktur men i medel består en grupp av 8 – 13 djur (Pucek m.fl. 2004a). Visenten trivs i lövdominerad blandskog med öppna

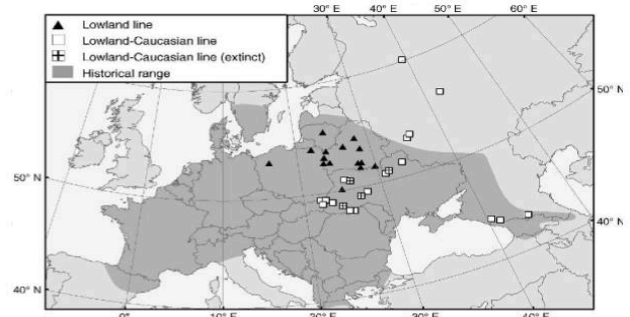
gläntor (Björvall & Ullström 1985) men senare forskning visar att den kan vara begränsad till dessa områden på grund av människan. De visar att visentens habitat kan bestå av gräsrika halvöppna eller öppna områden då undersökningar utförts angående visentens evolutionära bakgrund, diet samt tändernas utseende (Cromsigt m.fl. 2012). Visenten har en varierande diet då den äter olika gräs och örter men även knoppar, blad och kvistar från buskar och träd (Björvall & Ullström 1985). I Bialowieza skogen har det utförts studier på visentens diet där 67 % av födointaget bestod av örter, gräs och halvgräs, samtidigt som buskar och träd endast var 33 % av intaget. Bland gräs och halvgräs äter den bland annat skogsstarr (*Carex sylvatica* Huds.), piprör (*Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth.), och Grusstarr (*Carex hirta* L.). Utöver detta äter den även borstsmörblomma (*Ranunculus lanuginosus* L.), kirskål (*Aegopodium podagraria* L.), kåltistel (*Cirsium oleraceum* (L.) Scop.) och brännässla (*Urtica dioica* L.). Ask (*Fraxinus excelsior* L.), sälg (*Salix caprea* L.), glasbjörk (*Betula pubescens* Ehrh.) och avenbok (*Carpinus betulus* L.) är trädarter som visenten prioriterar då den äter blad och kvistar men den kan även göra barkgnag på ek (*Quercus robur* L.), gran (*Picea abies* L.), ask och avenbok (Sochacki 2015a).

Utbredning

Visenten har tidigare haft en omfattande utbredning i Europa och var ett viktigt jaktbyte under stenåldern (Björvall & Ullström 1985). Den är ett stort vilt och har en gång i tiden varit ett djur som i stor utsträckning jagats för nöjes skull, men under de senaste århundradena var det endast kungligheter som var berättigad att jaga dem på grund av det låga populationsantalet (Pucek 1991). Troligtvis utvecklades visenten ursprungligen i Sydasien. Enligt Pucek (2002) har fynd hittats i Indien från epoken Pliocene som visar att en tidig art av bison (*Probison dehmi* (Sahmi et Kahn, 1968)) levde i detta område för 2,5-5 miljoner år sedan, samt att en art vid namn *Probison kushkunesis* (Burtschak-Abramowitsch, Gadziev et Vekua, 1980) fanns i södra Kaukasus vid samma tidpunkt. Under den tidiga Pleistocene tiden för ca 2,5 miljoner år sedan var släktet *Bison* spritt över stora delar av den tempererade zonen på norra halvklotet (Pucek m.fl. 2002).

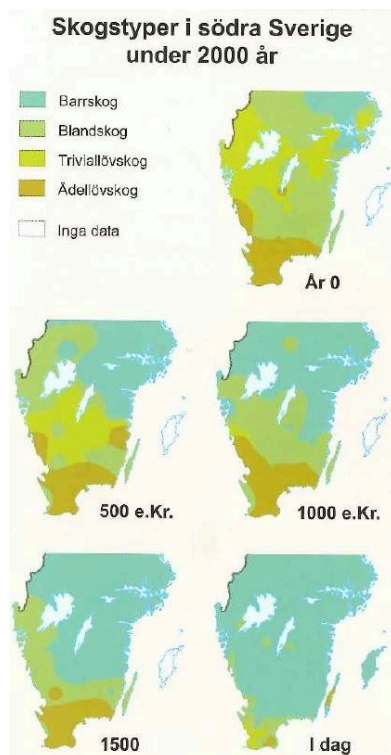
Visenten har varit utbredd över hela västra, centrala och sydöstra delarna av Europa, Kaukasus och Volga (Fig. 1). Populationsminskningen började från väst, nord samt syd och redan på 700-talet utrotades de sista västeuropeiska visenterna helt (Pucek 1991).

I Sverige har 10 fynd av visent påträffats varav ett upptäcktes i södra delen av Skåne vid Bjäresjö. Detta djur tros ha dött för ca 10,800 år sedan, och i Sverige dog arten ut för ca 9,600 år sedan (Rosengren 2015). Visentens utbredning i Sverige har bland annat begränsats av snödjupet. Uppgifter beskriver att visentens nordliga utbredning beror av ett snödjup på 50 cm (Lindblad 2011).



Figur 1. Visentens historiska utbredning i Europa (Kuemmerle m.fl. 2011).

Figure 1. The historical distribution of European bison in Europe (Kuemmerle et.al. 2011).

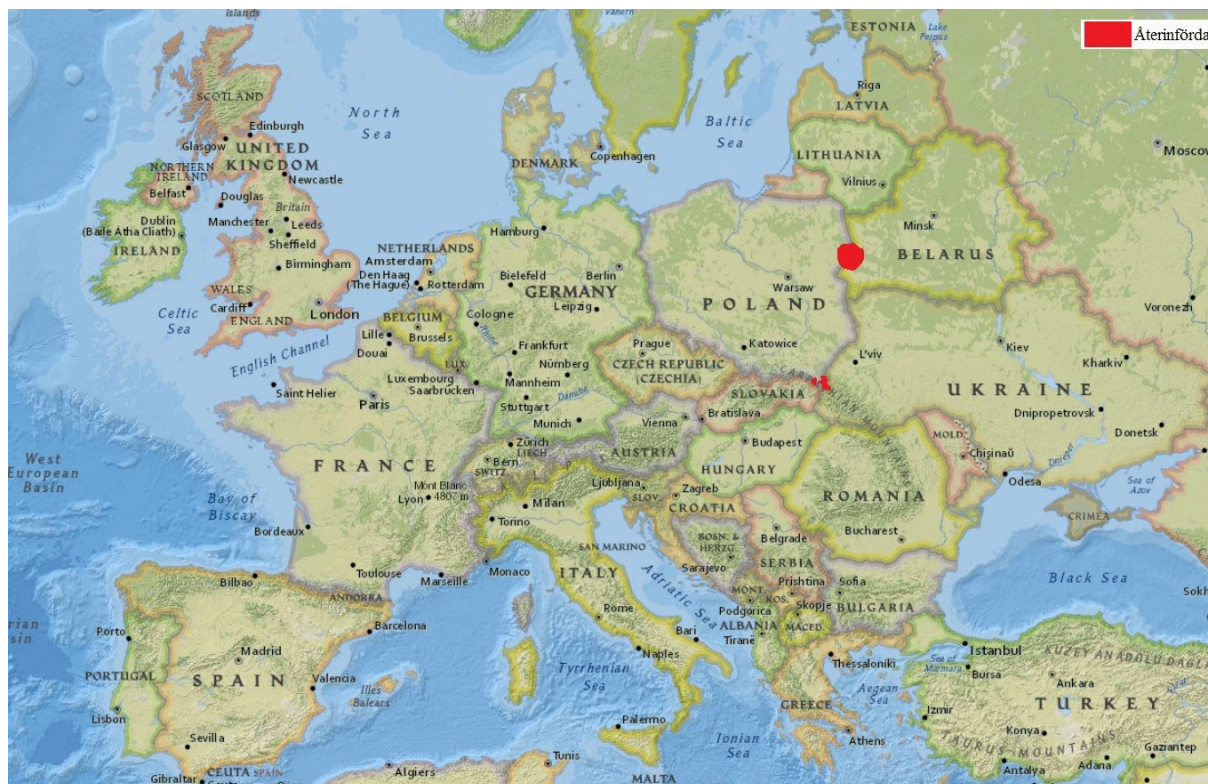


Den svenska skogsmarken har under de senaste 2000 åren genomgått stora förändringar gällande andelen lövskogar och blandskogar. För ca 2000 år sedan fanns det stora arealer lövblandad skog i Sverige som sträckte sig ända upp till dalarna och pollenanalyser visar att för ca 8000 år sedan fanns stora arealer öppen betesmark (Amnesten 2014). Detta är information som stärker det som tidigare skrivits angående att visenter fanns i Sverige för ca 10 000 år sedan (Rosengren 2015). Att det under denna tid fanns stora arealer lövskog och öppen mark kan vara en av anledningarna till att visenter kunde leva i Sverige. Men allt eftersom människan började bruka mark och att många av de stora gräsätarna dog ut, minskade arealen lövskog (Amnesten 2014) och idag är den största utbredningen av löv- och blandskog begränsad till Skåne (Fig. 2).

Figur 2. Historisk utbredning av lövskog i Sverige (Bernes (2011), efter Björse & Bradshaw (1998).

Figure 2. Historical distribution of deciduous forest in Sweden (Bernes (2011), after Björse & Bradshaw (1998)).

År 1924 var världspopulationen av hägnade visenter på en kritiskt låg nivå. Då fanns endast 54 djur kvar i fångenskap vilka härstammade från endast tolv individer (Pucek 1991). Dessa djur härstammade från två avelslinjer; Lowland line och Lowland-Caucasian line. Lowland line kommer från Bialowieza. Denna avelslinje hålls separerad från Lowland-Caucasian line och avlas endast med individer från Lowland line. Den andra heter Lowland-Caucasian line och förvaltas mer öppet genom att tillåta avel med individer från båda grupperna (Sochacki 2015b). Fram till 50-talet hölls ett strikt avelsprogram på dessa individer för att säkerställa artens överlevnad. Från år 1952 började fritt levande hjordar skapas utifrån de individer som avlats (Pucek 1991). Dessa individer återintroducerades i Bialowiezaskogen som ligger på gränsen mellan Polen och Vitryssland men de även i de nordliga delarna av Karpaterna som gränsar till Polen (Fig.3).



Figur 3. Återinförda populationer av Bison Bonasus i fritt tillstånd från IUCN Red List Maps (IUCN 2015).
 Figure 3. Reintroduced populations of free-living Bison Bonasus from IUCN Red List Maps. (IUCN 2015).

Fram till 2000-talet hade antalet hjordar av visenter ökat till 191 levande i fångenskap och 31 frilevande. Detta antal visade på en lyckad, tillfällig försäkring av visenternas överlevnad. År 2001 fanns det 2 864 individer registrerade var av 60 % levde i fritt och semi-fritt tillstånd (Pucek m.fl. 2004b). Uppgifter från 2012 visar att världens population av visenter då bestod av 4 987 individer var av 2 611 Lowland line och 2 376 Lowland-Caucasian line vilket visar på en total ökning med ca 74 % på 11 år. Av dessa individer lever 117 i Sverige vilket motsvarar ca 2,3 procent av världens population (Sochacki 2015c). Ett exempel på en lyckad återintroduktion av visenter är i Bialowieza skogen i Polen där visenter avlats sedan 1962 och använts för vidare forskning inom bland annat populationsdynamik och habitatval (Fig.3). Enligt Krasiński och Krasińska (1992) gjordes även studier på visenternas hälsa under vintrarna fram till början av 90-talet.

Återintroduktion

En återintroduktion av visent till Sverige har tagits upp i flera debattartiklar och andra sammanhang. I en uppmärksammat artikel om Sveriges bidrag till att återinföra visenter i Europa nämner författaren att Sverige har planer på att släppa ut vilda visenter i landet (Elfström 2014). Även på European Bison Conservation Centers (EBCC) hemsida diskuteras ett återinförande av visenter i Sveriges landskogar. De skriver att Naturvårdsverket ännu inte godkänt detta men att möjligheterna fortfarande finns (EBCC 2013). I en artikel i Svensk jakt diskuteras bristen av vilda gräsätare i Sverige och att landets förutsättningar för ett artrikt, varierat landskap kan gynnas genom en etablering av visenter (Thulin 2014). Sverige har

varit, och är, väldigt involverad i återuppbyggandet av vilda populationer av visent i Europa. I Avesta visentpark har antalet visentkalvar som avlats fram genom åren börjat närma sig 400 enligt Tommy Svensson, koordinator för EBCC Skandinavien. På egendomen och delvis hägnade naturreservatet Eriksberg har det fötts upp omkring 200 visentkalvar (T. Svensson, pers. korr 2016). År 2014 flyttade Avesta visentpark tillsammans med Kolmården sammanlagt 9 djur till Rumänien för att släppas i frihet (Eriksson 2014).

I Sverige finns det ca 300 000 hektar kraftledningsgator (Berg m.fl. 2013) som genom kontinuerliga röjningar blivit en mycket artrik miljö där många öppenmarksarter gynnats. Förutom att hysa många arter kan även dessa gator fungera som spridningskorridorer mellan andra viktiga habitat (Lindblad 2011). I och med att visenten uppskattar lövdominerad skog och gärna betar på bland annat *Salix* Sp., *Betula* SP. och *Quercus* mm. (Kowalczyk m.fl. 2011) men även kan leva i mer eller mindre öppna miljöer (Cromsigt m.fl.2012), skulle en kombination av kraftledningsgator och ökad lövdominans i intilliggande skog ge ett lämpligt habitat för visenter (Lindblad 2011). Med dessa förutsättningar skulle en återintroduktion inte vara omöjlig.

Det har tidigare gjorts en studie om människors attityd till en återintroduktion av visenter i Sverige där olika intressenters inställning framgår. Denna studie visar att utmaningen är att skapa ett intresse för en återintroduktion av visent. De främsta skälen till en återintroduktion är att bevara arten och för att den tidigare funnits i landet. De skäl som väger tyngst emot en återintroduktion är de eventuella kostnader som skulle uppstå för staten samt att de skulle öka risken för trafikolyckor (Bergsten 2012).

Det har även gjorts en studie där syftet var att "*Undersöka förutsättningarna för återintroduktion av visent (Bison bonasus) i Sverige samt hur stora gräsätare påverkar den biologiska mångfalden*" (Lindblad 2011 s.7). Resultatet var att stora, frilevande gräsätare kan ha en viktig roll för att Sverige ska kunna klara de satta miljömålen angående biologisk mångfald. Ett viktigt resultat från denna studie är att det finns lämpliga habitat för visenter i Sverige, bland annat i våra kraftledningsgator (Lindblad 2011).

När en faunarestaurering genomförs kan det vilt som skall introduceras jämföras med de vilt som redan lever i landet. Detta för att få en bild av hur bland annat skogen kan påverkas. För att jämföra olika vilt finns en metod som heter Animal Unit Equivalent (AUE) (Vallentine 2000). Metoden gör det möjligt att välja ett referensdjur, notera hur mycket detta djur kräver i föda per dag och sedan använda denna information som 1,0 AUE. För att se hur stora effekter den nya arten kan medföra, jämförs denna art med 1,0 AUE (Vallentine 2000). I denna studie användes den svenska älgen som referensdjur och därför blir en "älgekvivalent" lika med en älg (1 AUE = 1 älg). De data som en ekvivalent baseras på i studien är alltså den betesmängd en älgko äter i kg torrsustans/dag.

Visenten är ett vilt som på grund av sin tidigare förekomst i Sverige kan komma att bli aktuellt för en återintroduktion (Dalin m.fl. 2015). Det kan dock vara svårt att förutse hur stora effekter som ett nyintroducerat vilt kan orsaka och detta är något som skall undersökas i denna litteraturstudie.

Frågeställning

Syftet med detta arbete var att beräkna en ekvivalent mellan visenter och älgar samt undersöka hur många älgar en population av visenter motsvarar baserat på mängden föda de äter per dag. De frågeställningar som undersöktes med detta arbete var:

- Vilken ekvivalent får visenten i förhållande till en älg?
- Är ekvivalenter en tillförlitlig metod för att beräkna visenternas födointag jämfört med andra djur?
- Hur många älgar motsvarar en population med 1000 visenter?

Nollhypotesen i denna studie var att visent och älg inte har någon skillnad i bete på skog. Den alternativa hypotesen var att visenten kommer ha en hög ekvivalent i förhållande till älgen om individer jämförs baserat endast på deras födointag. Visenten kommer dock motsvara ett lägre antal älgar när det gäller en generell älgekvivalent mellan populationerna och dess bete på skogsmark. Detta då visenten äter till största del gräs och örter baserat på det Sochacki skriver på European bison specialist (Sochacki 2015a)

MATERIAL OCH METOD

Materialet i föreliggande arbete utgörs av data som tagits fram ur vetenskapliga artiklar och rapporter. Data togs ut angående visentens och älgens vikter vid olika åldrar, val av föda samt dess dagliga födointag. De kriterier som användes vid litteratursökandet var att finna referenser med information både över vikter och födointag för ett bestämt kön i en viss åldersklass. Då denna information inte fullständigt framgick antecknades ändå de enskilda data över kroppsvikter på djuret eller dess födointag vid referenssammanställningen (Bilaga 2 & 3). Detta för att belysa kunskapsluckor och för att kunna jämföras med de värden som användes vid ekvivalentberäkningarna. Den metod som användes för att jämföra arterna var Animal Unit Equivalent (AUE). Älgen användes i denna studie som referensdjur och 1,0 AUE motsvarade därför en älgekvivalent.

Med hjälp av insamlade data beräknades den genomsnittliga visentens födointag i kg/dag för varje kön och åldersklass som sedan jämfördes med vad en genomsnittlig älg i motsvarande kön och åldersklass äter i kg/dag. För att visa förhållandet mellan de olika djuren antogs älgen vara 1,0 älgekvivalent (AUE) (Vallentine 2000). Detta innebär att den mängd föda i kg som en älg äter per dag motsvarar 1,0 "Animal Unit Equivalent" (AUE). Den mängd mat som visenten äter per dag utvärderades sedan i förhållande till 1,0 AUE. Om ett teoretiskt värde på 1,0 AUE motsvarar 10 kg föda per dag skulle 15 kg föda per dag motsvara 1,5 AUE. Innan en älgekvivalent (AUE) beräknades granskades de referenser som ekvivalenterna baserades på för att undersöka om de var användbara. Tillgängliga referenser sammanställdes och skillnaderna mellan dessa granskades.

Då den genomsnittliga visentens ekvivalent beräknats användes information från Krasińska och Krasiński (2002) och Pucek (2004b) (Bilaga 4). Den information som krävdes var medelvikter för vuxna individer och kalvar. Denna information ställdes sedan mot data över födointag för tjurar, kor och kalvar. I beräkningarna togs en medelvikt för varje djur ut och gavs ett intervall över betesmängder. Ett medelvärde för födointag beräknades och dessa födointag noterades för senare ekvivalensberäkning (Bilaga 4). Samma metod användes för att beräkna ekvivalenter för älgen (Bilaga 5). När ekvivalenterna var beräknad togs information över populationernas struktur fram och detta användes för att jämföra de olika populationernas påverkan på skogen.

Med hjälp av två individer, Kalif och Karat (Bilaga 1), beräknades värden på dess födointag i gram torrsubstans (g) i relation till kilo kroppsvikt (kg) och tid (dag) (g/kg/dag) vilket gav ett intervall som kunde bekräfta de värden som användes vid ekvivalent beräkningen.

Betesöverlapp mellan älg och visent uppskattades som skillnader i födoval i procent, där andel buskar och träd användes för uppskattningar av beteseffekter på skog. Då likheterna av betesval var känt gav detta en mer verklig bild av det faktiska betestrycket i förhållande till älgen.

Ett antagande gjordes angående en populationsstorlek av visenter på 1000 individer för att kunna uppskatta betets storskaliga påverkan. När detta antal individer antagits användes populationsfördelningen för att beräkna andelen tjurar, kor och kalvar och sedan beräknades varje grups födointag utifrån informationen över dess intag i kg/dag. Med data över bete, kön, vikter och populationsstruktur beräknades hur mycket det specifika antalet djur äter. Visenternas sammanlagda födointag (kg/dag) jämfördes med den population av älg som teoretiskt har motsvarande totala födointag för att se hur tjur, kor och kalvar betar i en sådan population. Med hjälp av denna information skapades restriktioner i Excel som gjorde att älgpopulationen höll sig till den normala populationsstrukturen samt att den totala betesmängden skulle vara den samma som för visenten. Efter att restriktionerna fastställts användes verktyget problemlösaren i Excel som beräknade hur fördelningen i populationen av älg såg ut. Resultatet av beräkningen visar det antal älgar som en population på 1000 visenter motsvarar, vilket sedan multiplicerades med betesöverlappet för att få en mer representativ jämförelse. Beräkningarna av födointaget hos kalvar och ungdjur av visenter baserades på födointaget av ettåriga kalvar medan populationsfördelningen grundas på både kalvar och ungdjur (1–2 år). Utifrån dessa värden beräknades sedan en generell älgkvivalent för hela visentpopulationen. Detta för att kunna implementera ekvivalenten i ett viltförvaltningssammanhang.

Vidare i arbetet kommer ekvivalent och generell älgkvivalent att hållas isär då de visar olika jämförelser mellan visent och älg. Ekvivalenten baserades endast på individernas födointag per dag medan den generella älgkvivalenten även multipliceras med födoöverlappet och visar en allmän jämförelse mellan viltpopulationernas bete på skog.

För att kunna skatta den möjliga utbredningen av visenter i Sverige sammanställdes en snödjupskarta med data från SMHI för att undersöka vart i landet snödjupet överstiger 50 cm. Kartan visar snödjupet i mitten av januari vintern 2015-2016 (SMHI 2016). Denna period valdes på grund av att snödjupet då skulle begränsa utbredningen av visenterna som mest.

RESULTAT

Ekvivalentberäkningen (AUE) visar att en vuxen visenttjur motsvarar 1,79 älgkor (Tabell 1) som används som referensdjur (Tabell 2). En visentko motsvarar 1,2 älgkor medan en ettårig genomsnittlig visentkalv motsvarar 0,34 älgkor (Tabell 1). Detta visar på ett generellt högre intag av föda hos visenten än hos älgen. Genomsnittligt födointag, standard avvikelse samt Animal Unit Equivalent beräknades utifrån bilaga 4 och 5.

Tabell 1. Ekvivalenter för frilevande visent baserat endast på födointag i kilogram per dag. Standardavvikelse av födointag och Animal Unit Equivalent (AUE)

Table 1. Equivalents for free-ranging European bison based only on food intake in kilogram per day. Standard deviation of food intake and Animal Unit Equivalent (AUE)

Visent	Genomsnittligt födointag kg/dag	Standard avvikelse +/-	Ekvivalent (AUE)
Tjur, vuxen	11,73	1,553	1,79
Ko, vuxen	7,84	1,039	1,20
Kalv, ♂ 1 år	2,29	0,304	0,35
Kalv, ♀ 1 år	2,20	0,291	0,34
Kalv (medel)	2,25	0,292	0,34

Tabell 2. Ekvivalent för frilevande älg baserat endast på födointag i kilogram per dag. Standardavvikelse av födointag och Animal Unit Equivalent (AUE) där älgkon är referensdjuret, 1,0 AUE

Table 2. Equivalents for free-ranging moose based only on food intake in kilogram per day. Standard deviation of food intake and Animal Unit Equivalent (AUE) where the moose-cow is the comparative animal

Älg	Genomsnittligt födointag kg/dag	Standard avvikelse +/-	Ekvivalent (AUE)
Tjur	7,88	3,007	1,21
Ko	6,54	2,493	1,0
Kalv	3,40	1,296	0,52

Populationsstrukturen hos de båda arterna är viktiga att ta med i beräkningarna för att göra jämförelsen mer relevant (Tabell 3 & 4). Då andelen tjurar och kor av älgpopulationen är känd samt andelen kalvar av de båda könen, har även andelen kalvar av den totala populationen beräknats (Tabell 4). Andel kalvar av de båda könen summerades och visar den totala andelen kalvar av populationen (Tabell 4).

Tabell 3. Könsfördelning i en population visenter i Bialowieza skogen
Table 3. Sex distribution in a population of European bison in Bialowieza forest

Visent	% av population
Tjur, vuxen	25*
Ko, vuxen	36,5*
Kalv	23*
Ungdjur	15,5*

*Hjärre (2007)

Tabell 4. Könsfördelning i en population (pop.) älgar
Table 4. Sex distribution in a population (pop.) of moose

Älg	% av Sveriges pop.	% kalvar/ungdjur av tjur/ko pop.	% kalvar av pop.	% djur av pop.
Tjur	40*	60**	24	16
Ko	60*	50**	30	30
Kalv/ungdjur	-	-	Summa = 54	54

*Ingemarson. m.fl. (2007)

**Olsson (2015)

Älg äter 88 % av buskar och träd medan visenten äter 67 % gräs, halvgräs och örter och endast till 33 % betar på träd och buskar (Tabell 5). Till dvärg-buskar hör bland annat ljung (*Calluna vulgaris* L.), skvattram (*Rhododendron tomentosum* Harmaja.) och blåbär (*Vaccinium myrtillus* L.) (Nationalencyklopedin 2016).

Tabell 5. Betesval hos älgar och visenter
Table 5. Forage selection by moose and European bison

	Älg (%)	Visent (%)
Träd & buskar	88*	33**
Dvärg-buskar	10*	-
Gräs & örter	1,5*	67**

*Morov (1976)

** Sochacki (2015a)

Det beräknade födoöverlappet mellan visent och älg är 33,7 % (Tabell 6) Här antas att de 10 % dvärg-buskar medräknas i kategorin träd och buskar då de inte tillhör gräs och örter.

Tabell 6. Betesöverlapp mellan älg och visent baserat på värden från tabell 5

Table 6. Diet overlap between moose and European bison based on values from table 5

	Intag träd & buskar (%)	Födointag (kg)	Överlapp andel
Teoretiskt intag	100	100	
Älg	98*	98	
Visent	33**	33	0,337

*Morov (1976)

** Sochacki (2015a)

Sambandet mellan visent och älg visar att även då visenten äter mer än älgen och en antagen population på 1000 individer av visenter (Tabell 7a) motsvarar 1317 älgar (Tabell 7b), kommer den faktiska betespåverkan endast motsvara 443 älgar (Tabell 7b). Detta kan ha en stor betydelse när utvärdering av eventuella effekter som en population av visenter skulle kunna medföra. Pucek (m.fl. 2004b) anser att 1000 individer utgör en hållbar populationsstorlek, och att målet för vilda visenter bör ligga på ca 3000 individer.

Tabell 7a. Jämförelse mellan viltpopulationer av visenter och älg (Visent)

Tabell 7a. Comparison between wild populations of European bison and moose (Wisent)

Visent	Population	Kön	Fördelning	Födointag kg/dag
	1000	Tjur	250	2 932,25
		Ko	365	2 863,06
		Kalv/ungdjur	385	865,384
Summa			1000	6 660,69

Tabell 7b. Jämförelse mellan en viltpopulation av visenter och älg (Älg)

Tabell 7b. Comparison between wild populations of European bison and moose (Moose)

Älg	Andel av pop.	Födointag kg/dag	Fördelning	Kön	Population
	0,16	1 661,22	211	Tjur	1317
	0,3	2 582,92	395	Ko	
	0,54	2 416,55	711	Kalv/ungdjur	
Summa	100	6 660,69	1317		
Motsvarande bete efter beräknat födoöverlapp					443

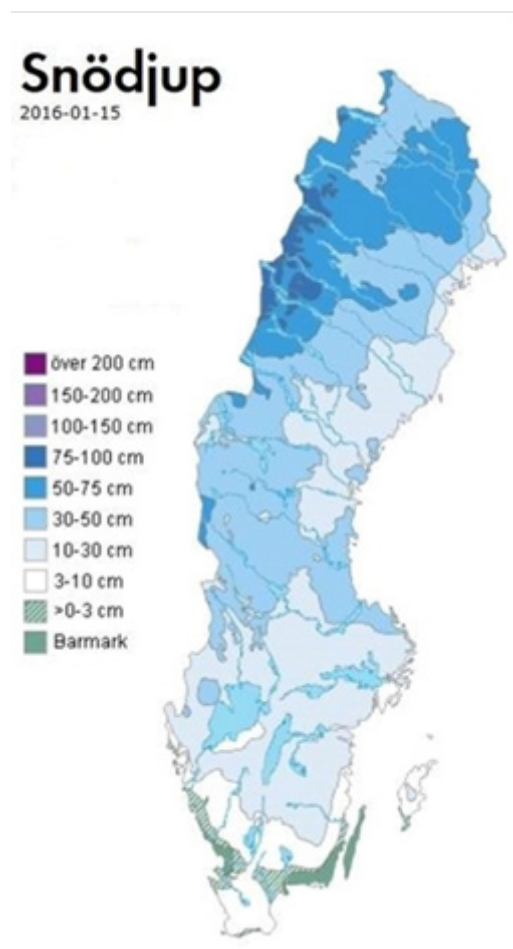
Den generella älgekvivalenten visar att en visent motsvarar 0,443 älgar (Tabell 8).

Tabell 8. Generell älgekvivalent motsvarande en hel population.

Table 8. General moose-equivalent based on an entire population.

	Populationsstorlek	Motsvarande älgpolygon	Generell älgekvivalent (AUE)
Visent	1000	443	0,443
Älg	443	443	1

Snödjupskarta över Sverige vintern 2015-2016 där södra delarna av landet samt stora delar av ostkusten hade ett snödjup under 50 cm (Fig. 4).



Figur 4. Snödjupskarta över Sverige vintern 2015-2016 (SMHI 2016)

Figure 4. Map of snow depth in Sweden during the winter 2015-2016 (SMHI 2016)

DISKUSSION

Visenten har sedan länge varit ett viktigt jaktbyte ända tillbaka till stenåldern (Bjärvall & Ullström 1985). Även i dagens samhälle skulle troligtvis många uppskatta möjligheten att kunna jaga detta vilt igen. Detta skulle skapa möjligheter för Sverige att hålla jakt på visenter och bedriva kötthandel men även rekreation och turism skulle kunna gynnas av en återintroduktion (Thulin 2014).

Då visenten till största del äter gräs och örter (Sochacki 2015a) finns risken att jordbruket kommer bli utsatt av denna nya art. Kostnaderna för att stängsla in jordbruksmarker kan troligtvis täckas upp av de kostnader som annars skulle läggas på att manuellt hålla marker öppna där betesdjur inte finns idag. De kan komma att få ett stort ekologiskt värde genom att förhindra öppna ytor från att växa igen och därmed gynna det öppna landskapets biologiska mångfald (Lindblad 2011). Påverkan på jordbruket är något som inte beräknats i denna studie utan är något som lämnas att senare undersöka angående återintroduktion av visenter.

Val av referensorganism

I detta arbete användes älgen som referensdjur då den kan påverka det svenska skogsbruket i form av betesskador på träd, främst unga tallplanteringar (Johansson & Levin 2012). Ett av målen med denna studie var att belysa hur en visent kan påverka skogsbruket och den jämfördes därför med älg. En jämförelse med älgen blir dock orättvis av den anledningen att visenten äter gräs och örter i mycket större utsträckning än vad den äter buskar och träd (Sochacki 2015a). Detta medför att den påverkan som visenterna visas ha i denna studie är mycket liten då effekterna för jordbruket inte uppmärksammats. Bönder med stora arealer odlingsmark kan troligtvis komma att uppleva en mycket större effekt än skogsbruket. Det som skulle skapa en mer rättvis bild skulle vara om visenten jämfördes med ett klövvilt som har liknande födoval. I Sveriges fall är troligtvis dovviltet det klövvilt som har en mer liknande preferens gällande födoval. Dovviltets diet består under sommarmånaderna till ca 67 % av gräs (Morse m.fl. 2009) vilket motsvarar visentens intag som också ligger på ca 67 % (Sochacki 2015a). Dessa vilt bör ha en mycket större påverkan på jordbruksmarker än vad de har på skogsmark och detta blir troligtvis var de flesta debatter och konflikter kommer att hamna när väl en introduktion av visenter börjar bli aktuell. Viktmässigt skiljer sig visenten mycket mer i förhållande till dovvilt än till älgen vilket innebär att en visent troligtvis kommer att motsvara väldigt många dovvilt. Ett vuxet dovvilt kan väga i snitt 56 kg (Yearsley & Pérez-Barbaría. 2004). Om dessa djur jämförs endast viktligt går det ca 11 dovvilt (56 kg) på en visenttjur som kan väga 634 kg (Bilaga 4) och detta tyder på att effekten av en population visenter har potential att vara ganska stor i förhållande till dovviltet.

En ytterligare aspekt som är viktig att tänka på vid utvärdering av visenternas bete är att visenten är ett flocklevande djur (Pucek m.fl. 2004a). Detta skulle kunna göra att

beteseffekterna visar sig annorlunda än om de hade likt älgen, levt mer ensamma. Att de lever i flockar kommer troligtvis göra att betet koncentreras till specifika områden där de känner sig trygga och för en enskild markägare kommer detta att kunna vara avgörande om de ser positivt eller negativt på en återintroduktion av visenter i Sverige. Denna information är en ytterligare anledning till att dovilt troligtvis är bättre jämförbar med visenten då även de lever i flock (Olsson 2016).

Visenten och älgen

För att få fram hur populationerna förhåller sig till varandra i denna studie användes inte den ekvivalent som var baserad på födointaget (Tabell. 1). Detta var oväntat då utgångspunkten för arbetet var att ekvivalenten skulle vara grunden för alla beräkningar. Innan arbetets start antogs det att utan själva ekvivalenten skulle det inte vara möjligt att jämföra populationernas bete. Att ekvivalenterna var i fokus var dock inte förgäves eftersom själva data för ekvivalensberäkningen var det som krävdes för att beräkna hur populationerna betar i förhållande till varandra. När resultatet för populationsförhållandet utan betesöverlapp var beräknat ansågs det vara rimligt med de 1317 motsvarande älgindivider som beräknats (Tabell 7b). Detta utifrån aspekter angående djurens storlek och det något högre födointag hos visenterna. Om en jämförelse görs mellan bilaga 2 och bilaga 3 tyder referenserna på att visenten har ett något högre födointag per dag. Detta är dock inte något som går att påstå då själva födointaget bygger på individens vikt vilket inte framgår i denna studie då det finns en kunskapslucka.

Som denna studie visar motsvarar en population på 1000 visenter (Tabell 7a) endast 443 älgar (Tabell 7b) efter beräknat födoöverlapp vilket skulle kunna vara en relativt billig investering för att öka den biologiska mångfalden i Sverige. Det kan göra att Sverige framstår som ett rikare land med ännu en exotisk art som kan bidra till mer turism och ett högre rekreativt värde. Utifrån resultatet från denna beräkning (Tabell 7b) skapades en generell älgekvivalent som visar hur hela populationerna förhåller sig till varandra då även födoöverlappet medräknades. Detta ger en mer verklig bild av hur visenten påverkar skogen vilket kan användas som ett verktyg vid viltförvaltning samt att det ger möjligheten att bemöta argument och funderingar om hur dessa djur skulle kunna påverka exempelvis skogsbruket.

Den tidigare ekvivalenten som endast baserades på individers födointag anses vara relevant av den anledning att den jämför mängden föda som arterna äter. Granskas den generella älgekvivalenten ser det ut som att visenten äter förhållandevis lite jämfört med en älg, detta beror på att födoöverlappet är medtaget. Den ekvivalent som baserades enbart på födointag visar att visenten äter betydligt mer än älgen vilket är viktigt att ta i akt då betet även kan påverka exempelvis jordbruket.

Kunskapsunderlag

Det resultat som tagits fram baserades på information från olika källor som sammanförts för att kunna beräkna ekvivalenter. Under litteratursökandet märktes en brist i det data som fanns att tillgå. För att kunna jämföra födointaget mellan två olika men faktiskt eller potentiellt samexisterande djurarter måste fullständig information angående specifika individers kön, ålder, vikt och intag av föda per dag finnas tillgänglig. Detta är något som varit svårt att finna i den litteratur som sammanställts i detta arbete. Det data som fanns tillgängligt bestod oftast bara av en del av det som behövdes för att utföra ekvivalensberäkningen noggrant. Det finns studier som anger vikter på djuren men de har dock inte undersökt något som krävt födointaget (Kraśńska & Kraśński 2002), i vissa fall har studier med visenternas födointag endast berört det dagliga födointaget men inte dess kroppsvikter (Borowski m.fl. 1967). Informationen blir då nästintill oanvändbar i detta fall då djurets vikt kan ligga mellan 120 – 750 kg (Bilaga 2). Detta är något som skulle behöva undersökas för att fylla denna kunskapslucka som finns för att kunna undersöka och jämföra visenten med andra klövviltarter i den svenska faunan.

En felkälla som kan göra resultatet missvisande var det underlag som användes vid beräkning av fördelningen i populationerna. Vid dessa beräkningar användes födointaget för ettåriga djur medan antalet unga djur i populationen beräknades på både ettåriga djur och ungdjur (1–2 år) vilket ger en missvisande bild av det totala födointaget. Detta då en åtta månaders visenttjur äter ca 8,4 kg/dag medan två- och treåriga individer äter mellan 19,4–28,5 kg/dag (Gebczyńska & Kraśńska 1972)

I referenssammanställningen av visent (Bilaga 2) finns kunskapsluckor av bland annat medelvikter hos djuren men även vilken mängd föda de förtärt (orangea fält). Problemet här är att alla referenser inte blir fullt användbara då de fattas data vilket gjorde att denna undersökning endast kunnat använda sig av ett mindre antal referenser (blåa fält). Men även de blåa referenserna blir ännu smalare då sex av dem kommer från samma två individer (Bilaga 1). Det skulle föredras att ha ett större dataunderlag för att kunna beräkna ett bättre eller mer trovärdigt resultat. Vid resultatberäkningen användes därför endast värden från Pucek (2004b) och Kraśńska & Kraśński (2002) medan referenssammanställningen av visenter (Bilaga 2) användes endast för att bekräfta dessa värden.

I referenssammanställning av älg (Bilaga 3) finns flera kunskapsluckor. Detta beror på att det varit svårt att finna referenser som både har djurvikter och födointag i torrsubstans. Även här, liksom hos visenten, finns exempelvis problemet att vikten på djuret inte nämns "[. . .] *daily food consumption by moose range from 2 to 14 kg dry weight*" (Nyström 1980 s.467) vilket gör informationen svårare att använda då djuret kan väga mellan 140 – 550 kg (Bilaga 3). Detta är något som kan ge ett missvisande resultat i rapporten då mängden referenser med användbar information inte blev speciellt stor. Möjligheten finns att fullständiga referenser existerar men att de inte hittats. Skulle fallet vara att fullständig information inte finns skulle detta behöva undersökas för att fylla denna kunskapslucka.

Ekvivalentberäkningar

I ekvivalentberäkningen av visent (Bilaga 4) sammanställdes två källor mot varandra. En källa där det fanns medelviker för visenter vid olika åldrar och kön (Kraśńska & Kraśński 2002) och en annan källa som visar ett intervall över födointag i torrsustans (g/kg/dag) (Pucek 2004b). Utifrån detta beräknades hur många kilogram en genomsnittlig visent äter vid de olika värdena i intervallet, detta för att kunna få ut ett genomsnittligt födointag som kan användas vid senare ekvivalentberäkning. Här visar de olika födointagen att exempelvis en visentko som i genomsnitt väger 424 kg skulle äta ca 7,84 kg torr föda/dag (Bilaga 4) vilket verkar trovärdigt då en visent på 385 kg från referenssammanställningen av visent (Bilaga 2) har ett intervall mellan 5,4 – 7,3 kg/dag. Ett annat exempel är den visent på tre år som i genomsnitt väger 303 kg och äter ca 5,6 kg torr föda/dag (Bilaga 4) vilket är trovärdigt då en visent på 290 kg från referenssammanställningen av visent (Bilaga 2) har ett intervall mellan 3,8 – 6,4 kg/dag torr föda.

Kalif och Karat (Bilaga 1) skapades utifrån en tidigare studie där två visenter studerades och vägdes. Här finns djurens vikt och även vilken mängd torrsustans de förtärt under olika säsonger. Utifrån detta har egna beräkningar utförts för att kontrollera vilken mängd i g/kg/dag varje individ äter. Dessa värden visar att födointagets intervall ligger mellan ca 13 – 22 g/kg/dag vilket stärker de värden som används vid beräkningen av ekvivalenter (Bilaga 4). Vid denna beräkning användes födointaget som enligt Pucek (2004b) ligger mellan 15-22 g/kg/dag (Bilaga 2).

Bilaga 5 har liksom bilaga 4 en sammanställning av två källor. Den gula kolumnen har medelviker som är framtagna av de intervall som finns i älgens referenssammanställning (Bilaga 3). Här beräknades ett medel utifrån intervallet hos tjur 390-470 kg och ko 300-370 kg. Dessa vikter valdes då de var representativ bland de intervall som fanns att tillgå i sammanställningen (Bilaga 3). Då det kunde bli problematiskt att sammanslå ett flertal intervall med varandra antogs det som bättre att välja ett representativt intervall. Kalvarnas medelvikt på 140 kg (Bilaga 3) kommer från en undersökning där djuren jämfördes med en vild älgkalv av liknande storlek i Grimsö regionen (Nyström 1980). Detta är något som kan leda till ett missvisande resultat då djuren inte har vägts, men eftersom andra referenser påvisar en vikt runt 130-150 kg hos ettåriga älgar (Hjeljord & Histøl 1999) antas det ändå som ett rimligt värde. Den andra källan innehöll ett intervall på födointag hos älgar under en ettårsperiod från 37,8 g/kg body weight^{0,75} till 128,5 g/kg body weight^{0,75}. Intervallet delades in i åtta delar från 38-129. Detta på grund av att intervallet över födointag som beräknades för visenten också bestod av åtta värden (15-22) (Bilaga 4). Födointaget 3,398 kg/dag som togs fram med beräkningen hos älgkalvarna (Bilaga 5) stämmer bra överens med födointaget 3,09 kg/dag i referenssammanställningen av älg (Bilaga 3). Älgtjuren som har ett beräknat födointag på 7,885 kg/dag (Bilaga 5) vilket kan antas vara ett trovärdigt värde då de inte ligger allt för långt ifrån 10 kg/dag som en älgdjur på 520 kg äter (Bilaga 3). Med dessa jämförelser bekräftas intervallet som trovärdigt.

Resultatet antas vara relativt trovärdigt fastän data baserades från endast ett fåtal referenser. Detta då de antagna värden (Bilaga 4 & 5) som användes i studien verkar stämma bra överens med de jämförbara värden som visas i referenssammanställningarna (Bilaga 2 & 3). Den ekvivalent som tagits fram i studien kan verka relevant då förhållandet mellan en älgko och visentko inte skiljer sig orimligt mycket från varandra (Tabell 1 & 2).

Förutsättningar för återintroduktion

Utbredningen av återetablerade visenter i det svenska landskapet är svårt att förutse. Historiskt sett fanns visenten upp till Östergötland, Västergötland och Dalsland (Fig. 1) därför kan det vara lätt att dra slutsatsen att visenten även idag kan leva i dessa områden. Dock krävs data över klimatet för att kunna fastställa detta antagande, genom exempelvis en pollenanalys. En pollenanalys ger möjligheten att undersöka vilka växter som funnits inom ett område samt hur klimatet varit (Sandqvist 2011). Något som skulle vara användbart att undersöka är om förutsättningarna såg annorlunda ut då visenterna fortfarande levde i landet. Om klimatet är mildare idag och snödjupet inte är ett lika stort problem, skulle visenten möjligtvis även kunna introduceras i de nordligare delarna av Sverige längs kusten. Allmänt känt är att visentens vandringsmönster styrs främst av födan och att en tjur på fem till sex år kan ha ett hemområde på 44 km² (Sochacki 2015a).

Ett av de hinder som bör tas i akt när en introduktion av visenter planeras är det snödjup som djuret klarar av att leva i under vinterhalvåret. Enligt Lindblad (2011) begränsas artens nordliga utbredning till ett snödjup av 50 cm. Under sommartid kommer visenten att kunna vistas i hela landet baserat på att det finns tillräckliga mängder föda i form av gräs, örter och lövträd. Detta bör kunna regleras om andelen lövskogar och öppna ytor aktivt tillåts att öka. Vintern 2015-2016 gav ett snödjup i mitten av januari som skulle begränsa visentens utbredning upp till dalarna och längs ostkusten (Fig. 4). Detta kan återknytas till denna studie som gjorts här då det bli möjligt att utskilja de områden som kan tänkas påverkas under vinterhalvåret. Denna information är nödvändig för att se vilka områden som kan tänkas drabbas störst av visenter då det blir känt var den kommer att hålla till i landskapet, både inom särskilda skogsområden men även där möjliga skador på jordbruket kan tänkas uppstå.

Slutsats

Den alternativa hypotesen bekräftades då resultatet visar att visenten har en hög individuell ekvivalent i förhållande till älgen. Gällande bete på skogsmark indikerar resultatet efter beräknat betesöverlapp att en population på 1000 visenter motsvarar 443 älgar. Detta ger en generell älgekvivalent på 0,443 för visenten. Detta förkastar nollhypotesen vilket bevisar att visenten och älgen inte påverkar skogen lika mycket.

REFERENSER

Amnesten, J. (2014). *Ekologiska effekter vid återintroduktion av Visent i södra Sveriges lövskog*. Uppsala universitet. Institutionen för biologisk grundutbildning. (Kandidatarbete i biologi 15 hp) (s.2).

Bernes, C. (2011) *Biologisk mångfald i Sverige*. Naturvårdsverket, Elanders Fälth & Hässler, Mölnlycke. Monitor 22. (s.46).

Berg, Å., Ahmné, K., Öckinger, E., Svensson, R., & Wissman, J. (2013) *Butterflies in semi-natural pastures and power-line corridors – effects of flower richness, management, and structural vegetation characteristics*. The Royal Entomological Society, Insect Conservation and Diversity 6. (s. 646).

Bergsten, A. (2012). *Attityder till återintroduktion av visent i Sverige*. Sveriges Lantbruksuniversitet. Institutionen för vilt, fisk och miljö/jägmästarprogrammet (Examensarbete i biologi A1E) (s.14, 24, 26).

Bjärvall, A. & Ullström, S. (1985). *Däggdjur: alla Europas arter*. Turnhout, Belgien: Wahlström & Widstrand. (s.198).

Borowski, S., Krasiński, Z., Milkowski, L. (1967) *Food and Role of the European Bison in Forest Ecosystems*. Acta Theriologica. Vol. XII, 25. (s.372).

Cromsigt, J. P. G. M., Kerley, G. I. H., Kowalczyk, R. (2012). *The difficulty of using species distribution modelling for the conservation of refugee species-the example of European bison*. Department of Wildlife, Fish and Environmental Studies, Swedish University of Agricultural Sciences. Umeå (s.1-3).

Dalin, A-M., Ericsson, G., Gren, I-m., Kjellander, P., Thulin, C-G. (2015). *SLU satsar vilt och brett!* Centrum för vilt- och fiskforskning (CFW), SLU. (s.18).

EBCC Skandinavien (2013-09-02). *Visentmöten*. [Online] Tillgänglig: <http://www.visenter.se/visentmoeten.html> [2016-03-16]

Elfström, C. (2014-05-14). *Visenter på väg mot friheten*. [Online] Tillgänglig: <http://www.svt.se/nyheter/inrikes/europa-ska-forvildas>. [2016-03-16]

Eriksson, K (2014). *Avestavisenter på väg mot friheten i Rumänien*. Avesta kommun [Online] Tillgänglig: <http://www.avesta.se/Kultur--Fritid/Avesta-Visentpark/Aktuellt/ex-Avestavisenter-pa-vag-mot-friheten-i-Rumanien/> [2016-03-10]

- Gębczyńska, Z., Krasieńska, M. (1972) *Food Preferences and Requirements of the European Bison*. Acta Theriologica Vol. XVII, 10 (s.105, 112).
- Hjeljord, O., Histøl, T. (1999) *Range-body mass interactions of a northern ungulate - a test of hypothesis*. Oecologia. Springer-Verlag. Ås, Norway. (s.328).
- Hjärre, B. (2007) *Visenten, en naturlig naturvårdare*. Göteborgs universitet. Zoologiska institutionen/Ekologisk zoologi. (Examensarbete) (s.17).
- Huggett, Ross. (2010-04-03). Flickr.[Online] Tillgänglig: <https://goo.gl/xkvGwc> [2016-04-08]
- Ingemarson, F., Claesson, S., Thuresson, T. (2007) *Älg- och rådjursstammarnas kostnader och värden*. Jönköping: Skogsstyrelsens förlag (Skogsstyrelsen Rapport 3, 2007) (s.28).
- IUCN Red List Maps. (Version: 2015-4) *Bison Bonasus* [Online] Tillgänglig: <http://maps.iucnredlist.org/map.html?id=2814> [2016-04-06]
- Johansson, J., Levin, S. (2012) *Intäktsförluster på grund av minskad volymproduktion orsakad av älg- och kronviltsbete i Kolmården*. Sveriges Lantbruksuniversitet. Institutionen för skoglig resurshushållning. Jägmästarprogrammet - Skogsvetenskap (Kandidatarbete 2012:369) (s.5).
- Kohlschein, G. M. (2011). *Untersuchungen zur Futteraufnahme, Verdaulichkeit, Ingestapassage und Partikelgrösse beim Elch (Alces alces) bei unterschiedlichen Raufutter-Rationen*, Vetsuisse-fakultät Universität Zurich, Departement für Kleintiere, Klinik für Zoo-, Heim- und Wildtiere. (Doktorsavhandling). (s.15, 16).
- Kowalczyk, J., Gębczyńska, Z., Krasieńska, M. (1976) *The Digestibility of Nutrients of Natural Diet by European Bison in Different Seasons*. Acta Theriologica. Vol.21, 8 (s.142).
- Kowalczyk, R., Taberlet, P., Coissac, E., Valentini, A., Miquel, C., Kamiński, T., & Wójcik, J. M. (2011). *Influence of management practices on large herbivore diet—case of European bison in Białowieża Primeval Forest (Poland)*. Forest Ecology and Management, 261(4). (s. 824).
- Krasieński, Z. A., & Krasieńska, M. (1992). *Free ranging European bison in Borecka Forest*. Acta Theriologica, 37(3), (s.301, 302).
- Krasieńska, M., & Krasieński, Z. A. (2002). *Body mass and measurements of the European bison during postnatal development*. Acta Theriologica, 47(1), (s.88).
- Kuemmerle, T., Radeloff, V. C., Perzanowski, K., Kozlo, P., Sipko, T., Khoyetskyy, P., Bashta A-T., Chikurova E., Parnikoza I., Baskin L., Angelstam, P & Waller D.M. (2011).

- Predicting potential European bison habitat across its former range*. Ecological applications, Vol. 21(3), Ecological Society of America 2011 (s.833).
- Lewander, M. (2014-02-19). *Del 1: Från knölpåkar till jägarnas räddning*. Svenska Jägarförbundet. [Online] Tillgänglig: <https://jagareforbundet.se/jakten/algjakten/sagan-om-algen/del-1-fran-knolpak-till-jagarnas-raddning/> [2016-04-13]
- Lindblad, E. (2011). *Förutsättningar för återintroduktion av stora gräsätare i Sverige*. Sveriges Lantbruksuniversitet. Institutionen för husdjurens miljö och hälsa (HMH)/Etologi och djurskyddsprogrammet (Studentarbete 2011:356) (s.4, 10, 15, 18,19).
- Lycksele djurpark (2016) *Älg*. [online] Tillgänglig: <http://www.lyckseledjurpark.se/?id=55> [2016-04-12]
- Morov, K. (1976). *Food Habits of Moose from Augustów Forest*. Acta Theriologica Vol. 21(5) (s.106).
- Morse B.W., McElroy M.L., Miller K.V., (2009) *Seasonal Diets of an Introduced Population of Fallow Deer on Little St. Simons Island, Georgia*. Southeastern Naturalist, vol. 8(4) 2009, Eagle Hill Institute (s.575).
- Nationalencyklopedin, AB (2016) *Dvärgbuske*. [Online] Tillgänglig: <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/dv%C3%A4rgbuske> [2016-04-13]
- Navarro, L. M., & Pereira, H. M. (2012). *Rewilding abandoned landscapes in Europe*. *Ecosystems*, 15(6), (s. 900, 904-909).
- Nilsson, L. (2009). *Produktion av fodermärgkål och klövviltets utnyttjande av viltåker och omgivande skog*. Sveriges Lantbruksuniversitet. Institutionen för vilt, fisk och miljö. Naturresursprogrammet – biologi och mark (Examensarbete 2009:3) (s.14).
- Nordlund, J. (2014-08-16). *European bisons / wisents*. Flickr. [Online] Tillgänglig: <https://goo.gl/HzaoVc> [2016-03-10]
- Nyström, A. (1980) *Selection and Consumption of Winter Browse by Moose Calves*. The Journal of Wildlife Management, 44(2), (s.463–465).
- Olsson, M. (2015-02-04). *Svenska Jägarförbundet, Älgens Föda*. [Online] Tillgänglig: <https://jagareforbundet.se/vilt/vilt-vetande/artpresentation/daggdjur/alg/algens-foda/> [2016-04-11]
- Olsson, M. (2015-02-04) *Svenska Jägarförbundet, Älg, Population*. [Online] Tillgänglig: <http://jagareforbundet.se/vilt/vilt-vetande/artpresentation/daggdjur/alg/alg-population/> [2016-04-04]

Olsson, M. (2016-02-23) *Svenska Jägareförbundet, Dovhjort, Population*. [Online] Tillgänglig: <http://jagareforbundet.se/vilt/viltvetande/artpresentation/daggdjur/dovhjort/dovhjort-population/> [2016-04-06]

Persson, I.-L., Danell, K., Bergström, R. (2000) *Disturbance by large herbivores in boreal forests with special reference to moose. Annales Zoologici Fennici*, 37(4), (s.252).

Pucek, Z. (1991). *History of the European bison and problems of its protection and management*. In Global trends in wildlife management. Kraków, Warszawa, Poland: Transactions of the 18th IUGB Congress, Swiat Press. (s.19, 22, 27).

Pucek, Z. Belousova, I. P. Krasiński, Z. A. Krasińska, M. and Olech, W. (2002) *European bison (Bison bonasus) Current state of the species and an action plan for its conservation*. Mammal Research Institute, Polish Academy of Science, Białowieża, Poland. (s.10, 11).

Pucek, Z., Belousova, I. P., Krasiński, Z. A., Krasińska, M., Olech, W. (2004a). *European bison (Bison bonasus) Current state of the species and strategy for its conservation*. Council of Europe Publishing. (s.40, 41).

Pucek, Z., Belousova, I. P., Krasińska, M., Krasiński, Z. A., Olech, W. (2004b) *Status Survey and Conservation Action Plan, European Bison*. IUCN/SSC Bison Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. (s.ix, 22, 33).

Renecker, L. A., Hudson, R. J. (1985) *Estimation of dry Matter of Free-ranging Moose*. The Journal of Wildlife Management, 49(3) (s.785).

Rewilding Europe (2015). *Bison Rewilding Plan*. [Online] Tillgänglig: <https://www.rewildingeurope.com/bison-rewilding-plan/> [2016-04-08]

Rosengren, E. (2015). *The Colonisation History of the Scandinavian Fauna Presented through Subfossil Finds along One of Its Major Immigration Routes; Scania, Southern Sweden*. Environment and Ecology Research Vol. 3(6), (s.146, 147).

Sandqvist, V. (2011-11-10) *Studie av pollenkorn ger ny bild av istiden*. Stockholms universitet. [Online] Tillgänglig: <http://www.su.se/om-oss/press-media-nyheter/pressmeddelande-arkiv/studie-av-pollenkorn-ger-ny-bild-av-istiden-1.7126> [2016-04-13]

Skansen (2016) *Älgens biologi*. [Online] Tillgänglig: <http://www.skansen.se/sv/artikel/alg> [2016-04-12]

Skogforsk, LRF Skogsägarna, Skogsstyrelsen. (2015) *Älgskador i röjningsskogen*. [Online] Tillgänglig: <http://www.kunskapdirekt.se/sv/KunskapDirekt/Roja/Skador-i-rojningsskogen/Viltskador/> [2016-04-11]

SMHI, Snödjup, (2016-04-05). [Online] Tillgänglig: <http://www.smhi.se/vadret/vadret-i-sverige/snodjup#> [2016-04-05]

Sochacki, J. (2015a). *Bison specialist group – Europe*. [Online] Tillgänglig: <http://ebac.sggw.pl/biology.html> [2016-03-09]

Sochacki, J. (2015b). *Bison specialist group – Europe*. [Online] Tillgänglig: <http://ebac.sggw.pl/history.html> [2016-03-09]

Sochacki, J. (2015c). *Bison specialist group – Europe*. [Online] Tillgänglig: <http://ebac.sggw.pl/status.html> [2016-03-09]

Svenska jägareförbundet (2016-02-19) *Älg* [Online] Tillgänglig: <https://jagareforbundet.se/vilt/vilt-vetande/artpresentation/daggdjur/alg/> [2016-04-12]

Thulin, C-G. (2014-04-02) *Svensk jakt, "Låt viltet bli en faktor i arealbidragen"*. [Online] Tillgänglig: <http://svenskjakt.se/opinion/debatt/lat-viltet-bli-en-faktor-i-arealbidragen/> [2016-04-06]

Vallentine, J., F. (2000) *Grazing management, Second Edition*. Academic press. (s.362).

Yearsley, J, M. & Pérez-Barbería, J, F. (2004) *Does the activity budget hypothesis explain sexual segregation in ungulates?* Animal Behavior, vol. 69(2) 2005. Elsevier (s.260).

Opublicerat material

Svensson, Tommy. (2016) E-mail 17 Mars. Koordinator EBCC Skandinavien. <tommy.svensson@visenter.se>

Bilaga 1; Kalif och Karat

Kroppsvikterna och födointagen hämtades från en undersökning på två visenter (Kowalczyk m.fl. 1976) medan kolumnen g/kg/dag samt andel torrs substans är egna beräkningar.

Matad 08:00 och 16:00 med lika stor andel.								
3 säsonger (vår, sommar, höst)			Vår		Sommar		Höst	
2 Visenter	År	Vikt (Kg)	Torrsubstans Kg/dag	g/Kg/dag	Torrsubstans Kg/dag	g/Kg/dag	Torrsubstans Kg/dag	g/Kg/dag
Kalif	3	290	3,8	13,103	4,4	15,172	6,4	22,069
Karat	4	385	5,4	14,026	5,7	14,805	7,3	18,961
			Färsk föda Kg/dag	Andel torrs substans	Färsk föda Kg/dag	Andel torrs substans	Färsk föda Kg/dag	Andel torrs substans
Kalif	3	290	12	0,317	27	0,163	8,4	0,762
Karat	4	385	17	0,318	35	0,163	9,9	0,737

Bilaga 2; Referenssammanställning av visent

Sammanställning av referenser med fokus på data över kroppsvikter, födointag, ålder och kön. De orangea kolumnerna är kunskapsluckor medan de blå raderna är nästintill fullständiga.

Författare	Art	Kön	Ålder	Vikt (Medel)	Antal djur	Säsong	Reservat/Fri	Intag (Kg/dag)	Intag g/kg	Födotyp
Krasińska & Krasiński (2002)	Bison bonasus	Tjur	Vuxen (≥6 år)	747			Reservat			
Krasińska & Krasiński (2002)	Bison bonasus	Tjur	Vuxen (≥6 år)	634			Fri			
Krasińska & Krasiński (2002)	Bison bonasus	Ko	Vuxen (≥6 år)	460			Reservat			
Krasińska & Krasiński (2002)	Bison bonasus	Ko	Vuxen (≥6 år)	424			Fri			
Krasińska & Krasiński (2002)	Bison bonasus	Tjur	3 år	303			Fri			
Krasińska & Krasiński (2002)	Bison bonasus	Ko	3 år	252			Fri			
Krasińska & Krasiński (2002)	Bison bonasus	Tjur	2 år	220			Fri			
Krasińska & Krasiński (2002)	Bison bonasus	Ko	2 år	213			Fri			
Krasińska & Krasiński (2002)	Bison bonasus	Ko	1 år	190			Reservat			
Krasińska & Krasiński (2002)	Bison bonasus	Tjur	1 år	175			Reservat			
Krasińska & Krasiński (2002)	Bison bonasus	Tjur	1 år	124			Fri			
Krasińska & Krasiński (2002)	Bison bonasus	Ko	1 år	119			Fri			
Krasińska & Krasiński (2002)	Bison bonasus	Tjur	3 månader	53			Fri			
Krasińska & Krasiński (2002)	Bison bonasus	Ko	3 månader	47			Fri			
Krasińska & Krasiński (2002)	Bison bonasus	Tjur	2 månader	41			Fri			
Krasińska & Krasiński (2002)	Bison bonasus	Tjur	0 månader	28			Reservat			
Krasińska & Krasiński (2002)	Bison bonasus	Ko	0 månader	24			Reservat			
Gębczyńska & Krasińska (1972)	Bison bonasus (3)			573				4,2	7,33	Dry
Gębczyńska & Krasińska (1972)	Bison bonasus (3)			550	1	Sommar		32,20	58,55	Fresh
Borowski m.fl. (1967)	Bison bonasus			500	1			19,5	39	Dry
Gębczyńska & Krasińska (1972)	Bison bonasus (1)			467				5,9	12,63	Dry
Gębczyńska & Krasińska (1972)	Bison bonasus (1)			453	1	Sommar		28,50	62,91	Fresh
Gębczyńska & Krasińska (1972)	Bison bonasus (2)			432	1	Sommar		22,70	52,55	Fresh
Kowalczyk m.fl. (1976)	Bison bonasus	Tjur	4 år	385	1	Vår		5,4	14,03	Dry
Kowalczyk m.fl. (1976)	Bison bonasus	Tjur	4 år	385	1	Vår		17,0		Fresh
Kowalczyk m.fl. (1976)	Bison bonasus	Tjur	4 år	385	1	sommar		5,7	14,81	Dry
Kowalczyk m.fl. (1976)	Bison bonasus	Tjur	4 år	385	1	sommar		35,0		Fresh
Kowalczyk m.fl. (1976)	Bison bonasus	Tjur	4 år	385	1	Höst		7,3	18,96	Dry
Kowalczyk m.fl. (1976)	Bison bonasus	Tjur	4 år	385	1	Höst		9,9		Fresh
Gębczyńska & Krasińska (1972)	Bison bonasus (4)			365				5,7	15,62	Dry
Kowalczyk m.fl. (1976)	Bison bonasus	Tjur	3 år	290	1	Vår		3,8	13,10	Dry
Kowalczyk m.fl. (1976)	Bison bonasus	Tjur	3 år	290	1	Vår		12,0		Fresh
Kowalczyk m.fl. (1976)	Bison bonasus	Tjur	3 år	290	1	sommar		4,4	15,17	Dry
Kowalczyk m.fl. (1976)	Bison bonasus	Tjur	3 år	290	1	sommar		27,0		Fresh
Kowalczyk m.fl. (1976)	Bison bonasus	Tjur	3 år	290	1	Höst		6,4	22,07	Dry
Kowalczyk m.fl. (1976)	Bison bonasus	Tjur	3 år	290	1	Höst		8,4		Fresh
Borowski m.fl. (1967)	Bison bonasus			250	1			9,4	37,6	Dry
Gębczyńska & Krasińska (1972)	Bison bonasus	Ko	4 år		1	Sommar		22,7		Fresh
Gębczyńska & Krasińska (1972)	Bison bonasus	Tjur	8 månader		1	Sommar		8,4		Fresh
Gębczyńska & Krasińska (1972)	Bison bonasus	Tjur	5 år		1	Sommar		32,2		Fresh
Gębczyńska & Krasińska (1972)	Bison bonasus	Tjur	5,5 år			Vinter		7,19		Dry
Borowski m.fl. (1967)	Bison bonasus							8,0		Dry
Borowski m.fl. (1967)	Bison bonasus							10-11		Dry
Borowski m.fl. (1967)	Bison bonasus							10-11		Dry
Borowski m.fl. (1967)	Bison bonasus					Vinter		9-10		Dry
Borowski m.fl. (1967)	Bison bonasus					Sommar		10-15,2		Dry
Sochacki (2015a)	Bison bonasus		1 år					8,5		Fresh
Sochacki (2015a)	Bison bonasus		2-3 år					19,5-28,5		Fresh
Sochacki (2015a)	Bison bonasus		Vuxen					23-32		Fresh
Sochacki (2015a)	Hybrid med Amerikansk		Vuxen					30-60		Fresh
Pucek m.fl. (2004b)	Bison bonasus							25-50		Fresh
Pucek m.fl. (2004b)	Bison bonasus								15-22	Dry
Gębczyńska & Krasińska (1972)	Bison bonasus		2-3 år		1	Sommar		19,4-28,5		Fresh
Gębczyńska & Krasińska (1972)	Bison bonasus		2-3 år			Vinter		4,03-5,9		Dry

Bilaga 3; Referenssammanställning av älg

Sammanställning av referenser med fokus på data över kroppsvikter, födointag, ålder och kön. De orangea kolumnerna är kunskapsluckor medan de blå är de som användes vid beräkningar.

Författare	Art	Kön	Ålder	Vikt (Medel)	Antal djur	Säsong	Reservat/Fri	Intag (Kg/dag)	Intag g/kg-0,75 d-1	Födotyp
Kohlschein (2011)	Alces alces		Vuxen		1	Vinter	Fri		38-60	
Kohlschein (2011)	Alces alces		Vuxen		1	Vinter	Fri		70-80	
Kohlschein (2011)	Alces alces		Vuxen		1	Sommar	Fri		100-120	
Nyström (1980)	Alces alces	Kalv 29/20*		140	4	Vinter	Fångenskap	3,09		Dry
Nyström (1980)	Alces alces	Kalv				Vinter		3,39		Dry
Nyström (1980)	Alces alces	Ko				Vinter		3,95		Dry
Nyström (1980)	Alces alces	Tjur				Vinter		3,11		Dry
Nyström (1980)	Alces alces					Vinter		1,9 - 3,8		Dry
Nyström (1980)	Alces alces	Ko		400				6,5		Wet
Nyström (1980)	Alces alces	Kalv						7,7		Wet
Nyström (1980)	Alces alces	Kalv						4,8		Wet
Nyström (1980)	Alces alces	Ko						6,2		Wet
Nyström (1980)	Alces alces	Kalv						7,5 - 8		Wet
Nyström (1980)	Alces alces	Ko						15 - 16		Wet
Ingemarson m.fl. (2007)	Alces alces		Vuxen	520		Sommar	Fri	10		Dry
Morow (1976)	Alces alces							7,07		Fresch
Morow (1976)	Alces alces		Årskalv					7,7		Fresch
Morow (1976)	Alces alces		2 år					11,2		Fresch
Morow (1976)	Alces alces		Vuxen					12,9		Fresch
Morow (1976)	Alces alces							10,5 - 13,5		Fresch
Morow (1976)	Alces alces							12,2		Fresch
Morow (1976)	Alces alces							18 - 22,5		Fresch
Renecker & Hudson (1985)	Alces alces	Ko	2,5		2	Vinter	Fri		37,8 - 128,5 g/kg BW ^{0,75}	Dry
Nilsson (2009)	Alces alces					sommar	Fri	20		Dry
Nilsson (2009)	Alces alces					Vinter	Fri	5-10		Dry
Persson m.fl. (2000)	Alces alces	Tjur		390-470						
Persson m.fl. (2000)	Alces alces	Ko		300-370						
Olsson (2015)	Alces alces		Vuxen			Sommar	Fri	6-10		Fresch
Olsson (2015)	Alces alces		Vuxen			Vinter	Fri	3-5		Dry
Skogforsk LRF Skogsägarna Skogsstyrelsen (2015)	Alces alces		Vuxen			Sommar	Fri	20-30		Fresch
Skogforsk LRF Skogsägarna Skogsstyrelsen (2015)	Alces alces		Vuxen			Vinter	Fri	8-10		Dry
Skansen (2016)	Alces alces		Vuxen	200-550				4-12		
Svenska jägareförbundet (2016)	Alces alces		Vuxen	200-551						
Svenska jägareförbundet (2016)	Alces alces		Kalv	150						
Lycksele Durpark (2016)			Tjur	320-450						
Lycksele Durpark (2016)			Ko	275-375						
Hjeljord & Histøl (1999)			1 år	127,2			Fri			
Hjeljord & Histøl (1999)			1 år	134,8			Fri			
Hjeljord & Histøl (1999)			1 år	132,0			Fri			
Hjeljord & Histøl (1999)			1 år	145,8			Fri			
Hjeljord & Histøl (1999)			1 år	136,6			Fri			

Bilaga 4; Ekvivalentberäkning av visent baserat på födointag

Beräkning av genomsnittligt födointag, standardavvikelse samt ekvivalent. Kroppsvikter hämtades från Krasińska och Krasiński (2002) och intaget i torrsubstans från Pucek (2004b).

Art	Demografi	Ålder	Plats	Reservat/Fri	n:antal	Vikt (Medel)	Torrsubstans (g/kg/dag)	Kg/dag			
Visent	Tjur, Adult	≥6	Bialowieza	Fri	79	634	15	9,51	Medel Kg/dag	SD	AUE
						634	16	10,144	11,729	1,553	1,794
						634	17	10,778			
						634	18	11,412			
						634	19	12,046			
						634	20	12,68			
						634	21	13,314			
						634	22	13,948			
Visent	Ko, Adult	≥6	Bialowieza	Fri	76	424	15	6,36	Medel Kg/dag	SD	AUE
						424	16	6,784	7,844	1,039	1,200
						424	17	7,208			
						424	18	7,632			
						424	19	8,056			
						424	20	8,48			
						424	21	8,904			
						424	22	9,328			
Visent	♂	3 år	Bialowieza	Fri	18	303	15	4,545	Medel Kg/dag	SD	AUE
						303	16	4,848	5,6055	0,742	0,857
						303	17	5,151			
						303	18	5,454			
						303	19	5,757			
						303	20	6,06			
						303	21	6,363			
						303	22	6,666			
Visent	♀	3 år	Bialowieza	Fri	14	252	15	3,78	Medel Kg/dag	SD	AUE
						252	16	4,032	4,662	0,617	0,713
						252	17	4,284			
						252	18	4,536			
						252	19	4,788			
						252	20	5,04			
						252	21	5,292			
						252	22	5,544			
Visent	♂	2 år	Bialowieza	Fri	40	220	15	3,3	Medel Kg/dag	SD	AUE
						220	16	3,52	4,07	0,539	0,622
						220	17	3,74			
						220	18	3,96			
						220	19	4,18			
						220	20	4,4			
						220	21	4,62			
						220	22	4,84			
Visent	♀	2 år	Bialowieza	Fri	25	213	15	3,195	Medel Kg/dag	SD	AUE
						213	16	3,408	3,9405	0,522	0,603
						213	17	3,621			
						213	18	3,834			
						213	19	4,047			
						213	20	4,26			
						213	21	4,473			
						213	22	4,686			
Visent	Kalv, ♂	1 år	Bialowieza	Fri	7	124	15	1,86	Medel Kg/dag	SD	AUE
						124	16	1,984	2,294	0,304	0,351
						124	17	2,108			
						124	18	2,232			
						124	19	2,356			
						124	20	2,48			
						124	21	2,604	Genomsnittligt intag kalvar 1 år ♀/♂		
						124	22	2,728		2,248	
Visent	Kalv, ♀	1 år	Bialowieza	Fri	5	119	15	1,785	SD av kalvar 1 år ♀/♂		
						119	16	1,904		0,292	
						119	17	2,023	AUE kalvar 1 år ♀/♂		
						119	18	2,142		0,344	
						119	19	2,261			
						119	20	2,38			
						119	21	2,499	Medel Kg/dag	SD	AUE
						119	22	2,618	2,2015	0,291	0,337

Bilaga 5; Ekvivalentberäkning av älg baserat på födointag

Beräkning av genomsnittligt födointag, standardavvikelse samt ekvivalent. Kroppsvikter för tjur och ko hämtades från Persson m.fl. (2000) och beräknades till ett medel. Kalvvikten hämtades från Nyström (1980) samt födointagets intervall från Renecker och Hudson (1985).

Art	Demografi	Ålder	Plats	Reservat/Fri	n: antal	Vikt (Medel)	Intag g/kg-0,75 d-1	Kg/dag			
Älg	Tjur, Adult		Sverige	Fri		430	38	3,588	Medel Kg/dag	SD	AUE
						430	51	4,816	7,885	3,007	1,206
						430	64	6,043			
						430	77	7,271			
						430	90	8,499			
						430	103	9,726			
						430	116	10,954			
						430	129	12,181			
Älg	Ko, Adult		Sverige	Fri		335	38	2,976	Medel Kg/dag	SD	AUE
						335	51	3,994	6,538	2,493	1,000
						335	64	5,011			
						335	77	6,029			
						335	90	7,047			
						335	103	8,065			
						335	116	9,083			
						335	129	10,101			
Älg	Kalv	1	Sverige	Fri	4	140	38	1,547	Medel Kg/dag	SD	AUE
						140	51	2,076	3,398	1,296	0,520
						140	64	2,605			
						140	77	3,134			
						140	90	3,663			
						140	103	4,192			
						140	116	4,721			
						140	129	5,250			